广播电视信号传输中的 SRT 传输协议探讨

杜岳良
（浙江广联有线电视传输中心，浙江 杭州 310012）

摘　要：在融媒体技术发展过程中，公网传输技术属于重要的一部分，SRT 传输协议具有较高的安全性和可靠性，同时具有较低的延时性，在公网传输过程中广泛应用。本文分析了 SRT 传输协议的工作原理和实际运用，合理选择 SRT 参数，明确在公网传输过程中的注意事项，从而在广电领域充分利用 SRT 传输协议。

关键词：融媒体技术；公网传输；广播电视；信号传输；SRT 传输协议　**中图分类号**：TN943　**文献标识码**：A
文章编号：1671-0134（2021）08-158-03　DOI：10.19483/j.cnki.11-4653/n.2021.08.048
本文著录格式：杜岳良 . 广播电视信号传输中的 SRT 传输协议探讨 [J]. 中国传媒科技，2021（08）：158-160.

当前我国媒体不断深度融合发展，广电工作人员积极迎接融媒体时代带来的挑战。在融媒体技术发展过程中，需要提升公网传输技术水平。在低码流、低延时的环境中，需要保障信号传输质量，提升互联网传输的可靠性和安全性，在传输广播电视信号的过程中，需要利用 SRT 传输协议，提升公网信号传输水平。

1. 广播电视信号传输技术的基本理论

1.1　概述广播电视信号传输

广播电视信号传输技术主要是利用无线数据传输网络发射广播电视信号，利用接收端接收各种数据信息，同时利用转化方式，保障观众可以观看广播电视节目。广播电视信号传输技术主要包括微波传输和光纤传输以及卫星传输等，5G 网络技术不断发展，在广播电视信号传输中也可以利用 5G 网络传输信号。数字信息化技术不断发展，也快速发展了广播电视信号传输技术，为更多的群众提供高质量的节目，在最大程度上满足观众的节目观看需求。[1]

1.2　广播电视信号传输的特点

我国不断发展广播电视信号传输技术，并且获得显著的成就。广播电视信号传输技术具有自动化特征，可以利用自动化检测技术监测广电系统的数据，同时可以实时发送和接收有价值的数据信息。利用广播电视信号传输技术登记和记载数据信息的运行状态，方便监管电视数据信息。如果在传输广播电视信号的过程中发生问题，还可以及时确定问题发生的位置，尽快恢复工作状态，保障广大观众可以正常的观看电视节目。

广播电视信号传输技术还具有高效率的特点，传输广播电视信号的过程中，为了高效、准确地传输不同数据类型信息，需要的周期比较短，以满足观众对各种电视信息的需求。

广播电视信号传输技术不断发展，也逐渐提升传输技术水平，可以更加稳定的传输信号，高质量的呈现出电视节目。在信号传输阶段还要具备攻击抵御能力，避免泄漏信号，避免窃取电视信号传输的内容，更加安全的传输数据信息内容。[2]

2. 广播电视信号传输技术

2.1　微波传输技术

我国在广播电视信号传输过程中已广泛利用微波传输技术。利用半导体技术之后，广电部门开始投入使用大容量的微波中继器。我国不断完善微波干线网络技术，在 20 世纪 90 年代开始高速发展微波技术。出现了卫星广播和网络传输等技术，增加了微波改造难度，但是微波无线传输技术发挥着重要的作用。微波可以抵抗自然灾害，因为在恶劣的自然环境中，很多通信手段很容易中断，但是微波可以正常的运输，同时可以适应各种地理环境，地理环境会限制光缆传输技术，即使发生突发事件，还可以即时报道现场情况。此外微波运输维护成本比较低，例如在山区光缆铺设成本比较高，利用微波可以解决上述问题。但是在微波传输阶段，存在较多的影响因素，增加电磁波损耗，因此衰减微波信号。

2.2　卫星传输技术

在广播电视信号传输过程中经常利用卫星传输方式，主要是通过卫星传输广播电视信号，即使距离为长远，也可以保障广播电视信号传输的稳定性，向指定的位置传递广播电视信号。同时可以利用卫星传输技术远程操控广播电视信号，因此这种方式很适合偏远山区。利用卫星传输技术，可以保障信号传输的稳定性，因此我国很多山区都选择利用卫星传输技术。在传输信号的过程中，技术人员需要全面考察当地实际情况，确定是否需要利用这种传播技术。[3]

利用卫星传输广播电视信号的过程中，需要布置足够的广播通信卫星，才可以实现全球覆盖。当前卫星电视信号传输技术不断成熟，同时也不断改变着广播电视节目制作方式，利用卫星可以压缩处理数字节目信息，向广大电视群众传播。信息技术不断发展，也快速发展了数字化压缩技术。利用卫星传输信息，具有较高的抗

干扰能力，其他因素不会影响到信号传输过程。因为卫星传输信号具有较大的覆盖面积，再加上卫星通信具有较多的线路，因此在广播电视信号传输中普遍利用这种方式。

2.3 光纤传输技术

在广播电视信号传输过程中，利用不同的信号传输技术关系到信号传输质量。因为利用微波信号传输很容易影响到信号的稳定性，同时无法保障广播电视信号传输质量，而利用光纤传输技术可以改善上述问题。利用光纤传输广播电视信号，可以减少信号损耗，保障观众获得高质量的信号，满足人们的节目观看需求。利用光纤传输技术具有较强的抗干扰能力，同时可以免疫电磁噪声，保障广播电视信号传输的稳定性和快速性。在光纤传输过程中主要是光缆，可以转化光信号和电信号，高效的传输广播电视信号。在传输过程中降低带宽限制，同时可以保障灵敏性，因此在广播电视信号传输中广泛利用这种方式。在广播电视信号传输过程中，可以融合利用压缩技术和非压缩技术，充分发挥出各自的优势，可以更加快速的传输广播电视信号，在不同区域结合视频光端机和基带光纤，可以使广播电视信号传输的灵活性因此提高，同时也有利于管控信号传输。[4]

3.SRT 传输协议原理概述

SRT 传输协议指的是安全可靠传输协议，这种传输协议具有开源低延迟的特征，可以在各个生产产品中工作。SRT 传输协议的主要特点是安全性、可靠性、低延迟。在安全性方面，SRT 传输协议支持 AES 加密，可以安全地传输视频。在可靠性方面，利用 SRT 传输协议可以纠正技术，进一步保持信号传输的稳定性。在低延迟方面，SRT 传输协议的基础为 UDP 协议，可减少网络阻塞发生率，有效降低 TCP 传输延迟。

SRT 传输协议的基础为 UDP 平台，通过利用有损网络，提高数据传输的可靠性，同时可以协调分组节奏解码器接收分组结构，因此解决 UDP 数据包丢失和排序等问题。同时可以解决 TC 缓冲延迟问题，在发展公网传输技术的过程中，可以利用增强型的 UDP，高效地传输低延迟频率。[5]

4. SRT 传输协议实际应用场景

浙江省广播电视主干传输网（以下简称省主干网）建于 1997 年，是国内广电行业最早建成的省主干传输网，是浙江广电集团广播电视节目信号的重要传输平台，主干网线路总长约 1800 公里，2 个中心站，13 个节点站分布于全省 11 个地级市，8 个中继站分布于主干网沿线的市县区。浙江广联有线电视传输中心（以下简称中心）负责省主干网和国家广电干线网在浙江省内的运行维护，承担中央广播电视总台节目在省内传送、浙江广电集团所有广播电视节目在省内及海外的节目传送、新闻直播传送、数据业务传输等任务。浙江省广播电视主干传输网支持 SRT 传输协议，涉及到以下工作任务。

4.1 备份重大直播卫星和光纤传输通道

每年都需要传输省两会和全国两会的信号，因此需要保障信号传输的安全性和可靠性，不仅需要利用和维护卫星通道和光纤通道，还需要利用公网传输通道。这是一种重要的备份选择，具有便捷性和高效性以及经济性等优势。[6]

4.2 紧急状态的新闻直播

在实际工作中，在某些应急情况下，需要直播突发性新闻，因为公网传输具有灵活性和方便性，对比卫星新闻采集模式，公网传输具有较高的机动性。

4.3 台内播出信号

在直播重大活动的过程中，导演和制作人员都希望观看台内播出信号，这样有利于他们提前做好直播准备工作，高效的开展应急事故处理工作，同时开展针对性的艺术创作。利用 SRT 传输协议，即可实现低延时的方案。[7]

5. SRT 传输协议实际工作案例

本文根据实际工作环境说明 SRT 传输协议的低延时和可靠性等优势。在融媒体发展过程中，会利用各种平台和设备传输信号，本文分析配套利用不同厂家的设备，检测 SRT 传输协议是否支持不同生产厂家的产品。

5.1 概述编码端的设备

编码端利用的编码器可以同时支持内网传输和公网传输，此外可以支持各种传输方式和推流方式，不仅可以支持公网传输，同时可以支持编码和 AES 加密，实现多目的地推送。结合解码和推流设备，提出多信号传输和多目的地分发的工作方案。[8]

5.2 选择编码器的参数

（1）传输协议：在选择传输协议的过程中选择 TS over SRT。这一设备可以同时支持 RTP 协议和 RTMP 推流。

（2）SRT 模式和监听端口：将编码端 SRT 模式设置为监听者，在监听端口中利用 9010，在 SRT 传输协议中，需要保障通信双方同时具备固定公网 IP，不仅要具备监听者，在另一端还要具备呼叫者。但是并不代表解码端一定要充当监听者，拥有固定 IP 的编码端也可以作为监听者。在选择监听端口的过程中，可以选择并不热门的端口，当前一些常用端口都设置了屏蔽。[9]

（3）SRT 延时参数：通常是默认设置 SRT 延时参数为 125ms。工作人员可以结合具体的网络环境改动 SRT 延时参数。搭建好链路之后，工作人员可以观察网络传输阶段，服务器到客户端往返花费时间，通常设置的延时可以是 RTT 的四倍或者六倍。

（4）视频编码参数：为了保障视频质量，工作人员可以设置华卖弄组长度为 15，选择帧格式为 IBBP。同时可以启动数据分格，选用熵编码方法，落实基于上下文的自适应二进制编码，这样一来编码接口利用高级处理模式。如果网络环境比较差，为了高效的传输信号，可

以选择 IP 作为帧格式，同时开启网络自适应编码，根据网络宽带，编码器可以动态化调整码率，降低对于良好网络化境的依赖性。[10]

（5）设置网口地址：在整个公网插损胡链路当中，网口地址属于至关重要的参数，SRT 公网传输的基础是保障收发任意一端具备公网 IP 地址。

5.3 解码端设备

在实际工作中可以利用半机架式广播级专业高标清解码器，可以实现高标清解码。其中包括 IP 输入接口和 SDI 德国输出接口。IP 协议支持 SRT 传输协议，同时需要配合使用 SRT 编码器。

5.4 选择解码端参数

设置编码器 SRT 模式为 Listener，同时选择解码器 SRT 模式为 Caller。选择端口为 9010，选择的目标 IP 地址是编码器的网口地址。设置的 SRT 延时要保证和编码端相同。在网络设置阶段，因为解码器选择 caller 模式，因此接入互联网之后即可使用，无需固定公网的 IP。

5.5 链路状态

在完成工作任务的过程中，工作人员可以利用 6Mb 网络宽带即可传输高清音视频信号，同时可以保障观感和音频指标符合工作标准，同时只需利用较小的延时量。

5.6 注意事项

虽然利用 SRT 传输协议具有较多的优势，但是广电工作人员也要重视一些问题。因为公网传输会给网络环境产生较大的影响，因此使用人员在 SRT 传输协议之前需要做好预案。使用人员同时要加强保护固定公网 IP 信息，避免外泄公网 IP 信息，否则将会严重影响到信号传输。在设备的 Web 控制端要注意删除 admin 账户，需要重新建立账号和密码，降低黑客攻击的风险性。

6. 实现广播电视信号传输稳定性的保障措施

6.1 完善应急预案

为了促进我国广播电视行业可持续发展，需要调整和完善广播电视工作体系，更好的运营广播电视工作体系，同时帮助广播电视行业更好的适应新媒体冲击。为了促进广播电视行业可持续发展，需要按国家广电总局提出的要求，落实行业管理和规范，积极引进新型技术和设备，完善规范管理制度。建立完善的广播电视信号传输安全应急预案，更好地应付广播电视信号传输的影响因素。每个工作单位需要建立消防应急预案，工作人员可以结合应急预案中的方法处理突发情况，提高工作人员的工作规范性，避免工作人员之间互相推卸责任。同时可以结合预案提前检测和排查广播电视信号传输容易发生的隐患，及时消灭广播电视信号传输的问题。

6.2 定期维护保养广播电视信号传输设备

为了顺利播出广播电视节目，工作人员需要检查广播电视信号传输设备的工作状态。因为广播电视信号设备会直接影响到广播电视信号传输，广播电视信号传输装置会直接影响到节目顺利播出，因此机器保养维护非常重要。因为广播电视信号装置属于精密性仪器，因此需要安排专业技术人员检查维护设备。在每天运行之前都要开展检查工作，完成保养维护之后，也要安排专业人员开展每天日常维护，延长设备的使用寿命，稳定传输广播电视信号。

6.3 提高广播电视台工作人员的综合素养

广播电视节目面对广大的受众群体，因此广播电视节目播出具有严格的审查流程，因此电视台工作人员要具备较高的专业素养。例如主持人的言行举止直接影响到普通人，因此需要培养他们的专业素养。

结语

在信号传输过程中，SRT 传输协议具有兼容性，同时可以在低码流延时状态中传输高质量的图像，说明公网传输可以有效补充和拓展传统广电传输手段。在公网传输过程中，广电工作人员需要保障网络安全性和播出安全性。利用 SRT 传输协议，可以优化视频流性能，安全、可靠的传输音视频，可以实现跨国直播报道新闻，实现异地远程制作，实现远程访谈等。在融媒体未来发展过程中，广电工作人员需要积极应对时代带来的挑战，积极改革发展，充分利用各种新技术。媒

参考文献

[1] 陈映 . 5G 赋能未来传播：变革的前瞻 [J]. 中国传媒科技，2020（8）：15-18.

[2] 符虎江 . 数字微波在广播电视信号传输中的应用与维护 [J]. 西部广播电视，2020（14）：245-246.

[3] 李超 . 数字微波技术在广播电视信号传输中的应用分析 [J]. 科技创新与应用，2020（19）：168-169.

[4] 武建平 . 影响广播电视信号传输与发射的因素及排除的策略 [J]. 电子测试，2020（12）：117-118+132.

[5] 刘林 . 瓷介电容在广播电视信号传输处理电路中的应用经验 [J]. 中国有线电视，2020（2）：235-237.

[6] 胡微 . 光纤传输技术在广播电视信号传输中的有效利用探究 [J]. 科技传播，2020（3）：87-88.

[7] 刘天威 . 分析广播电视信号传输与发射中的安全播出问题 [J]. 传播力研究，2020（3）：188-189.

[8] 旺姆 . 影响广播电视信号传输与发射的因素及排除的策略 [J]. 卫星电视与宽带多媒体，2019（24）：35-36.

[9] 席成 . 探究广播电视信号传输及发射中安全播出的完善 [J]. 新闻传播，2019（22）：109-110.

[10] 边志敏 . 广播电视信号传输和发射的影响因素以及排除的策略研究 [J]. 中国新通信，2019（19）：65.

作者简介：杜岳良（1983-），男，浙江杭州，工程师，研究方向：浙江省广播电视主干传输网的运维和管理。

（责任编辑：胡杨）